



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑩ **Offenlegungsschrift**
DE 100 41 621 A 1

⑤ Int. Cl. 7:
G 03 G 9/10

⑳ Aktenzeichen: 100 41 621.7
㉔ Anmeldetag: 24. 8. 2000
㉕ Offenlegungstag: 7. 3. 2002

DE 100 41 621 A 1

㉑ Anmelder:
Océ Printing Systems GmbH, 85586 Poing, DE

㉒ Vertreter:
Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch, 80797 München

㉓ Erfinder:
Hulin, Jean-Philippe, 80686 München, DE; Münz,
Manfred, Dr., 85435 Erding, DE; Paul, Andreas, Dr.,
85591 Vaterstetten, DE; Schleusener, Martin, Dr.,
85604 Zorneding, DE

㉔ Entgegenhaltungen:
EP 04 12 352 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉕ Universal-Carrier, Verfahren zu seiner Herstellung und Zwei-Komponenten-Entwickler für elektrophotographische Drucksysteme

㉖ Die vorliegende Erfindung betrifft einen Universal-Carrier für einen 2-Komponenten-Entwickler, aufweisend eine Carrier-Basiskomponente und eine Carrier-Voralterungskomponente, die mindestens ein Tonerharz und/oder mindestens ein Oberflächenadditiv aufweist, wobei die Carrier-Basiskomponente in Form zumindest teilweise egalisierter Partikel vorliegt und ein Teil der Carrier-Voralterungskomponente an den Außenoberflächen der Partikel der Carrier-Basiskomponente haftet und ein Teil der Carrier-Voralterungskomponente in Oberflächen-Vertiefungen der Partikel der Carrier-Basiskomponente enthalten ist. Zusammensetzungen aus dem erfindungsgemäßen Universal-Carrier und üblichen Tonern ergeben einen 2-Komponenten-Entwickler, der keiner tonerspezifischen Voralterung bedarf, sondern unmittelbar im Drucker verwendet werden kann.

DE 100 41 621 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Universal-Carrier für Zwei-Komponenten-Entwickler, die eine Carrier-Basiskomponente und eine Carrier-Voralterungskomponente aufweisen, ein Verfahren zu ihrer Herstellung, bei dem die Carrier-Basiskomponente mit der Carrier-Voralterungskomponente beschichtet wird, und Zwei-Komponenten-Entwickler auf der Basis des Universal-Carriers. Die Zwei-Komponenten-Entwickler sind unmittelbar, das heißt ohne Voralterungsprozeß, in elektrophotographischen Druckverfahren einsetzbar.

[0002] Die Zwei-Komponenten-Entwicklung ist eines der am häufigsten angewendeten Entwicklungsverfahren beim elektrophotographischen Drucken. In den dafür benötigten Zwei-Komponenten-Entwicklern wird das magnetische Trägermaterial, der Carrier, nicht verbraucht, sondern dient unter anderem dazu, den Toner durch Reibung aufzuladen.

[0003] Zwei-Komponenten-Entwickler für elektrophotographische Drucksysteme enthalten einen Carrier und einen Toner. Der Toner seinerseits besteht aus Farbmitteln und Tonerharz als Bindemittel. Außerdem können verschiedene Additive enthalten sein, wie Ladungssteuerstoffe (Charge Controlling Agents; CCA), Wachse, magnetische Pulver und Oberflächen-Additive wie z. B. Silica, diverse Polymere und sogenannte Scum-Preventer. Bei dem Toner kann es sich um einen einheitlichen Toner oder um eine Mischung verschiedener Toner, die sich in Wechselwirkung mit dem verwendeten Carrier physikalisch wie ein einheitlicher Toner verhalten (Farbmischtoner), handeln.

[0004] Der Carrier wird häufig einer Vorbehandlung unterworfen. Eine solche Vorbehandlung kann beispielsweise in einem Oxidieren oder Nitrieren der Oberfläche bestehen, um die triboelektrischen Eigenschaften zu verändern oder die elektrische Leitfähigkeit und Feuchtigkeitsempfindlichkeit zu verringern. Eine ähnliche Wirkung wird auch durch Beschichtungen mit Polymeren erzielt. Außerdem erhöht die Beschichtung mit Polymeren die Langzeitstabilität des Carriers und verbessert die Rieselfähigkeit.

[0005] Wird reiner Carrier mit Toner vermischt, so zeigt sich beim Drucken ein deutliches "Einlaufverhalten": das Gemisch zeigt zu Beginn noch kein stabiles Druckbild, da sich die physikalischen Eigenschaften des Gemisches verändern. Bei diesem Einlaufprozeß wird Toner auf der Oberfläche des Carriers "verschmiert" und in Vertiefungen an der Oberfläche des Carriers abgelagert. Außerdem wird der Carrier an der Oberfläche etwas abgeschmirgelt, d. h. egalisiert. Erst nach diesem Einlaufprozeß kann mit gleichmäßig guter Qualität gedruckt werden.

[0006] Dieser Einlaufprozeß kann dadurch vermieden oder zumindest verkürzt werden, daß die Entwickler "vorgealtert" werden. Bei dieser Voralterung werden Carrier und Toner gemeinsam in speziellen Apparaturen einem intensiven Durchmischungsverfahren unterzogen, bei dem das ansonsten im Drucker stattfindende Einlaufen quasi im Zeitraffertempo durchgeführt wird. Wenn Entwickler einer bestimmten Zusammensetzung benötigt wird, muß also jeweils für die benötigte Entwicklermenge ein Voralterungsprozeß mit dem entsprechenden Toner durchgeführt werden.

[0007] Häufig wird ein und derselbe Carrier in Verbindung mit verschiedenen Tonern für unterschiedliche Anwendungsfälle eingesetzt (Druckauflösung, Farben). Nachteilig an der bisherigen Vorgehensweise ist, daß für jeden Entwickler gesondert ein Voralterungsprozeß durchgeführt werden muß, jeweils mit dem speziellen Toner, der im Entwickler eingesetzt wird. Der vorgealterte Entwickler muß gesondert verpackt und gelagert werden, was verfahrenstechnischen und organisatorischen Aufwand bedeutet. Besonders gravierend tritt der Nachteil des erforderlichen Vor-

alterungsprozesses dann zu Tage, wenn nur kleine Mengen eines bestimmten Entwicklers benötigt werden. Beispielsweise wählen viele Firmen für ihre Firmenlogos einen speziellen Farbton aus, und zum Drucken dieser Logos werden dann die entsprechenden kundenspezifischen Farbtöner und Entwickler benötigt. Bei Nachbestellungen müssen dann jeweils kleine Mengen Entwickler neu angemischt und der Voralterungsbehandlung unterzogen werden, was aufwendig und kostentreibend ist.

[0008] Zur Vermeidung dieser Nachteile wäre es wünschenswert, über einen Universal-Carrier zu verfügen, der die tonerspezifische Voralterung überflüssig macht, das heißt, einen Universal-Carrier, der mit einem gewünschten Toner unmittelbar zu einem gebrauchsfertigen Entwickler kombiniert werden kann.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen derartigen Universal-Carrier und ein Verfahren zu seiner Herstellung bereitzustellen.

[0010] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es außerdem, einen Zwei-Komponenten-Entwickler bereitzustellen, der keiner Voralterung bedarf, sondern durch einfaches Zusammengeben von Carrier und Toner hergestellt werden kann und ohne gemeinsame Voralterung von Carrier und Toner gebrauchsfertig ist.

[0011] Die Aufgabe wird gelöst durch den erfindungsgemäßen Universal-Carrier für Zwei-Komponenten-Entwickler, aufweisend:

- eine Carrier-Basiskomponente und
- eine Carrier-Voralterungskomponente, die mindestens einen Tonerbestandteil, und gewünschtenfalls mehrere Tonerbestandteile, enthält,

wobei

- die Carrier-Basiskomponente in Form zumindest teilweise egalisierter Partikel vorliegt und/oder
- ein Teil der Carrier-Voralterungskomponente an den Außenoberflächen der Partikel der Carrier-Basiskomponente haftet und/oder ein Teil der Carrier-Voralterungskomponente in Oberflächen-Vertiefungen der Partikel der Carrier-Basiskomponente enthalten ist,
- der mindestens eine Tonerbestandteil ein Tonerharz und/oder mindestens ein Oberflächenadditiv ist, und
- wenn die gewünschtenfalls mehreren Tonerbestandteile ein Farbmittel aufweisen, das Farbmittel in einer für einen Druckprozeß nicht störend farbgebenden Menge anwesend ist.

[0012] Die Aufgabe wird außerdem gelöst durch das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines Universal-Carriers für Zwei-Komponenten-Entwickler, aufweisend

- Bereitstellen einer Carrier-Basiskomponente und einer Carrier-Voralterungskomponente, die mindestens einen Tonerbestandteil, und gewünschtenfalls mehrere Tonerbestandteile enthält, wobei der mindestens eine Tonerbestandteil ein Tonerharz und/oder mindestens ein Oberflächenadditiv ist,
- innig In-Berührung-Bringen und Durchmischen der Carrier-Basiskomponente mit der Carrier-Voralterungskomponente mit einer Intensität, daß ein Teil der Carrier-Voralterungskomponente in Vertiefungen an der Oberfläche von Partikeln der Carrier-Basiskomponente eindringt und/oder ein Teil der Carrier-Voralterungskomponente an den Außenoberflächen von Partikeln der Carrier-Basiskomponente haftet, und/oder die Partikel der Carrier-Basiskomponente zumindest teil-

weise egalisiert werden, und

- wenn die gewünschtenfalls mehreren Tonerbestandteile ein Farbmittel aufweisen, Entfernen von nicht druckfest an die Carrier-Basiskomponente gebundenen Farbmittel zumindest bis auf eine für einen Druckprozeß nicht ausreichende Menge.

[0013] Die Aufgabe wird außerdem gelöst durch den erfindungsgemäßen Zwei-Komponenten-Entwickler für elektrophotographische Drucksysteme, der einen erfindungsgemäßen Universal-Carrier und einen konventionellen Toner enthält.

[0014] Die Aufgabe wird außerdem gelöst durch das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines Zwei-Komponenten-Entwicklers, bei dem der erfindungsgemäße Universal-Carrier und ein konventioneller Toner zusammengegeben und ggf. leicht vermischt werden.

[0015] Wie bereits erwähnt, wird der konventionelle Voralterungsprozeß mit der kompletten Entwicklerzusammensetzung durchgeführt. Die Voralterung nimmt die Vorgänge, die ansonsten beim "Einlaufen" im Drucker geschehen, ganz oder zumindest weitgehend vorweg. Außerdem ist bekannt, daß Entwicklerzusammensetzungen sehr sensibel auf Veränderungen einer Komponente reagieren. Die Veränderung nur einer Komponente kann drastische Auswirkungen auf das Druckverhalten haben.

[0016] Die Komponenten eines Entwicklers sind nicht additiv, sondern sie befinden sich in Wechselwirkung miteinander. Die Eigenschaften eines Entwicklers, insbesondere seine triboelektrischen Eigenschaften, elektrisches Laden und Transportieren des Toners, und die Fähigkeit zum sauberen Übertragen des Toners hängen davon ab, daß die Komponenten sorgfältig aufeinander abgestimmt werden und der Entwickler in passender Weise vorgealtert wird.

[0017] Daher ist es naheliegend und unmittelbar einsichtig, den Entwickler, wie es bisher tatsächlich der Fall ist, als eine komplexe, in jedem Stadium untrennbare Einheit zu betrachten. Es wurde allgemein davon ausgegangen, daß diese untrennbare Einheit auch und gerade auf der Stufe der Voralterung, bei der Carrier und Tonerkomponenten sich zu einem einwandfrei funktionsfähigen, den Anforderungen an die Druckqualität entsprechenden, Gemisch verbinden, eine wesentliche Eigenschaft von Entwicklern ist.

[0018] Überraschenderweise wurde jedoch gefunden, daß es nicht erforderlich ist, den Voralterungsprozeß eines Zwei-Komponenten-Entwicklers mit der kompletten Entwicklerzusammensetzung aus Carrier und Toner (Entwicklertoner) durchzuführen. Vielmehr kann ein vergleichbares Ergebnis erzielt werden, wenn eine oder mehrere der Entwickler-Tonerkomponenten bei dem Voralterungsprozeß weggelassen werden, oder wenn ein anderer Toner (Voralterungstoner), ggf. mit gewisser Ähnlichkeit zum Entwicklertoner, oder Bestandteile dieses anderen Toners (Voralterungstoners) für die Voralterung genutzt werden.

[0019] Es kann ausreichend sein, wenn die Voralterung mit dem Bindemittelharz und/oder mindestens einem Oberflächenadditiv durchgeführt wird. Die Carrier-Voralterungskomponente wird dabei in einer Menge von wenigen Gewichtsprozenten der Gesamtzusammensetzung auf den Carrier aufgebracht. Sie kann, neben Tonerharz und Oberflächenadditiven, weitere übliche Tonerbestandteile enthalten. Die genaue Menge der aufzubringenden Voralterungskomponente ist abhängig von ihrer Zusammensetzung. Besteht sie lediglich aus Oberflächenadditiven, sind 0,01 bis 1 Gew.-% der Gesamtzusammensetzung, bevorzugt 0,05 bis zu 0,5 Gew.-%, ausreichend. Besteht sie aus dem Bindemittelharz, ggf. mit weiteren üblichen Tonerbestandteilen, sind größere Mengen günstiger, bevorzugt 0,1 bis 7 Gew.-%, be-

sonders bevorzugt 0,5 bis 5 Gew.-%, der Gesamtzusammensetzung Carrier plus Voralterungskomponente.

[0020] Alternativ kann die Voralterung auch mit einem Wachs durchgeführt werden.

[0021] Erfindungswesentlich ist, daß der Voralterungsprozeß von Carrier-Basiskomponente und Carrier-Voralterungskomponente eine intensive Oberflächen-Wechselwirkung der Komponenten garantiert. Bevorzugt wird die erfindungsgemäße Voralterung in vergleichbarer oder identischer Weise durchgeführt wie die übliche tonerspezifische Voralterung. Carrier-Basiskomponente und Carrier-Voralterungskomponente werden also für eine ausreichende Zeitdauer, typischerweise etwa 1 Minute bis 1 Stunde, in der Regel etwa 20 Minuten, in geeigneten Mischvorrichtungen in Kontakt gebracht. Dabei werden die Carrier-Partikel in ähnlicher Weise verändert wie bei der tonerspezifischen Voralterung, das heißt, ein Teil der Carrier-Voralterungskomponente dringt in Vertiefungen an der Oberfläche von Partikeln der Carrier-Basiskomponente ein und/oder ein Teil der Carrier-Voralterungskomponente haftet an der Außenoberfläche von Partikeln der Carrier-Basiskomponente an. Typischerweise geschieht beides gleichzeitig. Außerdem werden die Partikel der Carrier-Basiskomponente an der Oberfläche mehr oder weniger stark abgeschliffen (egalisiert).

[0022] Wird einem dergestalt vorbehandelten Carrier ein konventioneller Toner zugegeben, so ist nahezu kein Einlaufverhalten festzustellen, und das Entwickler-Gemisch zeigt sofort ein stabiles Druckverhalten.

[0023] Wie erwähnt, ist es nicht erforderlich, die Voralterung mit einem vollständigen Toner durchzuführen. Übliche Tonerbestandteile können jedoch in üblichen Mengenverhältnissen und Partikelgrößen mitverwendet werden.

[0024] Die erfindungsgemäße Carrier-Voralterungskomponente enthält ein Tonerharz, d. h. ein Bindemittelharz, und/oder ein oder mehrere Oberflächenadditive, bevorzugt Tonerharz und Oberflächenadditive oder nur Tonerharz.

[0025] Das Tonerharz kann grundsätzlich ein beliebiges Bindemittel-Harz sein, wie es in handelsüblichen Tonern verwendet wird. Auch Tonerharz-Gemische können mit Vorteil verwendet werden. Gut geeignete Tonerharze sind Polyester, Epoxidharze, Acrylharze, Polyamide, Polyethylen, Polystyrol, Styrol-Acrylat-Copolymere, Butadien-Styrol und deren Gemische.

[0026] Als Oberflächenadditive kommen Additive in Frage, welche z. B. die Rieselfähigkeit, die triboelektrischen Eigenschaften oder die Verfilmungsneigung verbessern. Beispiele für Oberflächenadditive sind Silica, z. B. kolloidales Silica wie Aerosil (Nippon Aerosil Co., Ltd.) oder HDK (Wacker-Chemie GmbH), Metalloxide wie Titanoxid, Aluminiumoxid oder Ceroxid, Metallsalze von Fettsäuren wie Zinkstearat, Siliciumcarbid wie HSC 059/200 (Superior Graphite Co.), diverse Polymere, sogenannte Scum-Preventer und Ladungssteuerstoffe.

[0027] Zusätzlich können weitere interne Additive, d. h. Additive, die im Tonerharz dispergiert sind, enthalten sein. Dazu gehören z. B. Wachse als Trennmittel und zur Verbesserung des Fixierverhaltens.

[0028] Bevorzugt sind Wachse mit geringem Molekulargewicht wie Polyolefine. Unter den im Handel erhältlichen Polyolefinen sind Polyethylen und Polypropylen bevorzugt, wie sie kommerziell z. B. unter den Handelsnamen Viscol (Sanyo Chemical Industries) oder Epolene (Eastman Chemical Products Inc.) erhältlich sind. Wachse werden bevorzugt in einer Menge von 1 bis 10 Gew.-% auf der Basis der Carrier-Voralterungskomponente verwendet.

[0029] Manche Toner, wie MICR-Toner, die beispielsweise zum Drucken von magnetisch lesbaren Zeichen verwendet werden, enthalten magnetisierbare Pulver. Auch

diese können in der Carrier-Vorladerungskomponente als interne Additive dispergiert werden.

[0030] Zusätzlich können Ladungssteuerstoffe als interne Additive verwendet werden.

[0031] Die Auswahl der Ladungssteuerstoffe hängt zuerst einmal davon ab, ob der Toner elektrisch positiv oder negativ aufladbar sein soll. Geeignete Ladungssteuerstoffe sowie positiv aufladbare und negativ aufladbare Toner sind im Handel erhältlich. Beispiele für positiv aufladbare Toner sind quartäre Ammoniumsalz-Verbindungen wie "TP-415" (Hodogaya Chemical Co., Ltd.), "Bontron P-51" (Orient Chemical Co., Ltd.), Polyamin-Harze wie "AFP-B" (Orient Chemical Co., Ltd.) und mit quaternären Ammoniumsalzen funktionalisierte Polymere wie "FCA-201-PF" (Fujikura Kasei Co., Ltd.).

[0032] Beispiele für negativ aufladbare Toner sind Kalium-borobenzylat wie "LR-147" (Japan Carlit Co., Ltd.), Metallkomplexe von Alkyl-Derivaten der Salicylsäure wie "Bontron E-81" und "Bontron E-84" (Orient Chemical Co., Ltd.), mit Sulfonsäure funktionalisierte Polymere wie "FCA-1001-NS" (Fujikura Kasei Co., Ltd.) und quaternäre Ammoniumsalz-Verbindungen wie "Copy Charge NXVP434" (Clariant GmbH).

[0033] Diese Ladungssteuerstoffe werden in Toner bevorzugt in einer Menge von etwa 0,1 bis 5 Gew.-%, bevorzugt etwa 0,5 bis 2 Gew.-%, auf der Basis des jeweiligen Toners verwendet. Die entsprechenden Mengen sind auch für die Carrier-Vorladerungskomponente geeignet.

[0034] Als Carrier-Basiskomponente für den erfindungsgemäßen Universal-Carrier sind grundsätzlich die für Zweikomponenten-Entwickler üblichen Carrier geeignet. Beispiele sind Carrier-Pulver aus Quarzsand, Glas, Stahl, Aluminium, Eisen, Ferrite, Magnetite und Komposit-Pulver aus Polymer/magnetischem Pigment. Bevorzugte Carrier-Materialien sind unregelmäßig geformte Eisenpulver, Magnetite und Ferrite, z. B. Lithium-Ferrit, MgMn-Ferrit, Mn-Ferrit, Sr-Ferrit. Die mittlere Partikelgröße liegt typischerweise bei 10 bis 200 µm.

[0035] Bevorzugt sind Carrier mit einem spezifischen Widerstand von 10^7 bis 10^{12} Ωcm.

[0036] Enthält die Carrier-Vorladerungskomponente ein Tonerharz, so liegt der mittlere Partikeldurchmesser bevorzugt zwischen 3 µm und 20 µm.

[0037] Der Anteil der Carrier-Vorladerungskomponente an dem Universal-Carrier beträgt vorzugsweise 0,1 bis 7 Gew.-%, je nachdem, aus welchem Tonerbestandteil bzw. welchen Tonerbestandteilen die Vorladerungskomponente besteht.

[0038] Bevorzugt ist die Carrier-Vorladerungskomponente frei von Farbmitteln. Besonders bevorzugt ist der für die Vorbehandlung verwendete Toner ein vollständiger, farbmittelfreier, d. h. transparenter, Toner.

[0039] Die Carrier-Vorladerungskomponente kann jedoch, wie übliche Toner, auch Farbmittel beliebiger Farbe enthalten. Geeignet sind beispielsweise auch UV- und IR-aktive, beispielsweise fluoreszierende Farbmittel, metallische Partikel oder Partikel mit metallischem Effekt, wie sie z. B. unter dem Handelsnamen Irodine erhältlich sind (Merck GmbH).

[0040] Übliche Toner enthalten das Farbmittel bevorzugt in einer Menge von 1 bis 25 Gew.-% auf der Basis des Gesamtgewichts des Toners. Die Carrier-Vorladerungskomponente ist bevorzugt frei von Farbmitteln, und wenn doch Farbmittel enthalten sind, müssen die nicht druckfest gebundenen Farbmittel nach Beendigung des Vorladerungsvorgangs der Carrier-Basiskomponente mit der Carrier-Vorladerungskomponente weitgehend entfernt werden, gegebenenfalls zusammen mit anderen überschüssigen Bestandteilen, zum Beispiel durch Abblasen.

[0041] Die Vorbehandlung des Carriers mit einer Farbmittel

enthaltenden Vorladerungskomponente ist deshalb möglich, da ein gewisser Teil der Carrier-Vorladerungskomponente druckfest an die Carrier-Basiskomponente gebunden wird, das heißt, er ist so fest gebunden, daß er beim Druckvorgang nicht mehr entfernt werden kann. Insofern sind druckfest gebundene Farbmittel einer anderen Farbe als der Druckfarbe beim Drucken nicht störend. Nicht druckfest gebundene Farbmittel dürfen die bei einem Druckprozeß störende Menge nicht erreichen oder überschreiten.

[0042] Die Mengen der übrigen Bestandteile der Carrier-Vorladerungskomponente sind nicht kritisch. Sie können in dem fertigen Universal-Carrier ausschließlich in druckfest gebundener oder in druckfest gebundener und freier Form vorliegen. Daher liegt für diese Bestandteile die Mengenobergrenze in dem Bereich der Mengenobergrenzen der jeweiligen Bestandteile in einem fertigen Entwickler.

[0043] Der erfindungsgemäße Universal-Carrier unterscheidet sich damit, selbst bei Vorbehandlung mit einem kompletten konventionellen Toner, von einem konventionellen Entwickler aus Carrier und Toner, nämlich dadurch, daß er kein Farbmittel oder nur druckfest gebundenes Farbmittel oder druckfest gebundenes Farbmittel und zusätzlich nicht druckfest gebundenes Farbmittel in einer für einen Druckprozeß nicht ausreichenden oder zumindest nicht störenden Menge enthält. Bevorzugt enthält der erfindungsgemäße Universal-Carrier auch die übrigen Bestandteile der Carrier-Vorladerungskomponente in einer geringeren Menge, als die jeweiligen Bestandteile in einem Entwickler enthalten sind. Besonders bevorzugt sind im wesentlichen alle Bestandteile der Carrier-Vorladerungskomponente druckfest am Carrier gebunden.

[0044] Die vorliegende Erfindung ermöglicht es also, einen gängigen Carrier mit einem praktisch beliebigen Toner als Carrier-Vorladerungskomponente vorzubehandeln, und aus dem Carrier zusammen mit demselben oder einem anderen Toner einen Entwickler herzustellen, der dann sofort ohne Vorladerungsbehandlung gebrauchsfertig ist.

[0045] Es ist üblich, Carrier vor der Vermischung mit einem Toner zusätzlich einer separaten Vorbehandlung, dem Coaten, zu unterziehen. Das Coaten dient im wesentlichen dazu, das Triboniveau einzustellen, eine Langzeitstabilität zu erreichen, den Widerstand anzupassen und eine ausreichende Rieselfähigkeit zu gewährleisten. Zum Coaten werden häufig Polymere eingesetzt.

[0046] Diese Polymere unterscheiden sich grundlegend vom Tonerharz. Es sind verschleißfeste, hochschmelzende Produkte mit Antihafteigenschaften, die den Carrier versiegeln und gleichzeitig ein leichtes Ablösen des Toners beim Drucken und eine schnelle und stabile Aufladung des Toners ermöglichen müssen. Typische Coating-Polymere sind Acryl-Styrol-Copolymere, Silicone und Fluorkohlenstoffe wie Teflon. Im Gegensatz dazu müssen Tonerharze über eine gute Mischbarkeit mit den übrigen Tonerbestandteilen verfügen und sich bei den Temperaturen der Fixierung, d. h. bei ca. 100 bis 200°C, mit diesen und dem zu bedruckenden Papier verbinden. Sie besitzen daher einen relativ niedrigen Schmelzpunkt und gute Hafteigenschaften.

[0047] Erfindungsgemäß ist es ebenfalls möglich, die Beschichtung der Carrier-Basiskomponente mit der Carrier-Vorladerungskomponente in das Coating-Verfahren einzubauen, das heißt, statt des Coatens direkt die Vorladerung durchzuführen.

[0048] Der erfindungsgemäße Universal-Carrier ergibt mit einem konventionellen Toner einen Zweikomponenten-Entwickler, der hervorragend für elektrophotographische Drucksysteme geeignet ist. Dem Universal-Carrier wird etwas weniger Toner zugesetzt, als üblicherweise für derartige Entwickler verwendet wird. Einem nicht erfin-

dungsgemäß vorbehandelten Carrier werden circa 2 bis 12 Gew.-%, bevorzugt circa 5 Gew.-% Toner zugegeben, so daß der Zwei-Komponenten-Entwickler aus circa 88 bis 98 Gew.-%, bevorzugt circa 95 Gew.-%, Carrier und circa 2 bis 12 Gew.-%, bevorzugt circa 5 Gew.-%, Toner besteht. Der erfindungsgemäß vorbehandelte Universal-Carrier enthält jedoch bereits eine Voralterungskomponente, so daß die neu zugesetzte Tonermenge entsprechend, bevorzugt um 0,1 bis zu 7 Gew.-%, besonders bevorzugt um 0,5 bis 2 Gew.-% verringert werden kann.

[0049] Besonders bevorzugt sind Toner auf der Basis von Polyester als Tonerharz, insbesondere Toner mit einer Säurezahl von 0,1 bis 30 mg KOH/g. Das Tonerharz weist bevorzugt eine Säurezahl von 0,1 bis zu 45 mg KOH/g auf, da diese Toner eine besonders gute Mischbarkeit mit anderen Tonern aufweisen.

[0050] Grundsätzlich ist jeder gängige Toner zusammen mit dem erfindungsgemäßen Universal-Carrier verwendbar. Besonders gute Ergebnisse werden jedoch erhalten, wenn Carrier-Voralterungskomponente und Toner einander chemisch ähnlich sind und ähnliche physikalische Eigenschaften besitzen. Bei Voralterung mittels Tonerharz ist es insbesondere günstig, wenn das verwendete Tonerharz in Carrier-Voralterungskomponente und Toner ähnlich oder, besonders bevorzugt, identisch ist.

[0051] Auch die Oberflächenadditive, soweit sie in der Carrier-Voralterungskomponente enthalten sind, sind bevorzugt in Carrier-Voralterungskomponente und Toner chemisch ähnlich. Ladungssteuerstoffe müssen selbstverständlich elektrisch gleichsinnige Aufladung erzeugen.

[0052] Der erfindungsgemäße Zwei-Komponenten-Entwickler kann den Universal-Carrier und den Toner in vermischter Form enthalten, d. h. Toner und Universal-Carrier können extern, d. h. außerhalb des Druckers, vermischt werden, aber Universal-Carrier und Toner können auch getrennt voneinander vorliegen. Der Universal-Carrier kann dann unvermischt im Drucker eingesetzt werden. Der Toner wird in diesem Fall im Drucker zudosiert. Zur Herstellung des Zwei-Komponenten-Entwicklers ist kein intensives Mischen erforderlich.

[0053] Der erfindungsgemäße Universal-Carrier ist somit ein tatsächlich universell einsetzbarer Carrier, der zum Beispiel für verschiedene Farbtoner, insbesondere in geringen Mengen spezifisch für Kundenanwendungen hergestellte Farbtoner, auch metallische, Metalleffekt- und UV- oder IR-aktive Toner, Toner für Sicherheitsanwendungen, verschiedene Schwarztoner in unterschiedlichen Korngrößen und für MICR-Toner für Belegleser verwendbar ist.

[0054] Die erfindungsgemäße Carrier-Vorbehandlung mit einer Komponente oder mehreren Komponenten üblicher Toner bietet insbesondere folgende Vorteile:

Es besteht die Möglichkeit, Entwickler für kundenspezifische Farbtoner ad hoc bereitzustellen, ohne den jeweiligen Entwickler vorrätig zu halten. Bei Nachbestellungen von Entwickler für kundenspezifische Farbtoner muß keine neue Fertigung kleiner Mengen vorgenommen werden.

[0055] Es ist keine spezielle Vorrichtung für die individuelle Voralterung der Entwickler nötig.

[0056] Das Entwicklervorprodukt läßt sich kostengünstig und zentral in großen Mengen herstellen.

[0057] Der Entwicklungsaufwand für Entwickler, sowie der Logistik- und Verwaltungsaufwand ist erheblich reduziert.

[0058] Aufwendige Herstell-, Umfüll- und Reinigungsarbeiten können entfallen.

Patentansprüche

1. Universal-Carrier für Zwei-Komponenten-Entwickler, aufweisend:

eine Carrier-Basiskomponente und eine Carrier-Voralterungskomponente, die mindestens einen Tonerbestandteil, und gewünschtenfalls mehrere Tonerbestandteile, enthält,

wobei

die Carrier-Basiskomponente in Form zumindest teilweise egalisierter Partikel vorliegt und/oder ein Teil der Carrier-Voralterungskomponente an den Außenoberflächen der Partikel der Carrier-Basiskomponente haftet und/oder ein Teil der Carrier-Voralterungskomponente in Oberflächen-Vertiefungen der Partikel der Carrier-Basiskomponente enthalten ist, der mindestens eine Tonerbestandteil ein Tonerharz und/oder mindestens ein Oberflächenadditiv ist, und wenn die gewünschtenfalls mehreren Tonerbestandteile ein Farbmittel aufweisen, das Farbmittel in einer für einen Druckprozeß nicht störend farbgebenden Menge anwesend ist.

2. Universal-Carrier nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Carrier-Voralterungskomponente frei von Farbmitteln ist.

3. Universal-Carrier nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Carrier-Voralterungskomponente ein vollständiger, farbmittelfreier Toner ist.

4. Universal-Carrier nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das gewünschtenfalls anwesende Farbmittel im wesentlichen ausschließlich in druckfest an die Carrier-Basiskomponente gebundener Form vorliegt.

5. Universal-Carrier nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Carrier-Voralterungskomponente zum Teil druckfest an die Carrier-Basiskomponente gebunden ist und zum Teil in ungebundener Form vorliegt.

6. Universal-Carrier nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Carrier-Voralterungskomponente 0,1 bis 7 Gew.-% beträgt.

7. Universal-Carrier nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Säurezahl der Carrier-Voralterungskomponente 0,1 bis 30 mg KOH/g beträgt.

8. Universal-Carrier nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Tonerharz ein Polyester, bevorzugt mit einer Säurezahl von 0,1 bis zu 45 mg KOH/g, ist.

9. Universal-Carrier nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Säurezahl der Carrier-Voralterungskomponente 0,1 bis 30 mg KOH/g beträgt und das Tonerharz ein Polyester, bevorzugt mit einer Säurezahl von 0,1 bis 45 mg KOH/g, ist.

10. Universal-Carrier nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Carrier-Voralterungskomponente ein vollständiger, bevorzugt farbmittelfreier, Toner ist und daß die Säurezahl der Carrier-Voralterungskomponente 0,1 bis 30 mg KOH/g beträgt und das Tonerharz ein Polyester, bevorzugt mit einer Säurezahl von 0,1 bis 45 mg KOH/g, ist.

11. Universal-Carrier nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Carrier-Basiskomponente kein Coating aufweist.

12. Verfahren zur Herstellung eines Universal-Carriers für Zwei-Komponenten-Entwickler, aufweisend: Bereitstellen einer Carrier-Beschichtungskomponente und einer Carrier-Voralterungskomponente, die minde-

stens einen Tonerbestandteil, und gewünschtenfalls mehrere Tonerbestandteile, enthält, wobei der mindestens eine Tonerbestandteil ein Tonerharz und/oder mindestens ein Oberflächenadditiv ist,

innig In-Berührung-Bringen und Durchmischen der Carrier-Basiskomponente mit der Carrier-Voralterungskomponente mit einer Intensität, daß ein Teil der Carrier-Voralterungskomponente in Vertiefungen an der Oberfläche von Partikeln der Carrier-Basiskomponente eindringt und/oder ein Teil der Carrier-Voralterungskomponente an den Außenoberflächen von Partikeln der Carrier-Basiskomponente haftet, und/oder die Partikel der Carrier-Basiskomponente zumindest teilweise egalisiert werden, und

wenn die gewünschtenfalls mehreren Tonerbestandteile ein Farbmittel aufweisen, Entfernen von nicht druckfest an die Carrier-Basiskomponente gebundenen Farbmittel zumindest bis auf eine für einen Druckprozeß nicht störend farbgebende Menge.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß als Carrier-Voralterungskomponente ein vollständiger farbmittelfreier Toner verwendet wird.

14. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß als Carrier-Voralterungskomponente ein vollständiger farbmittelhaltiger Toner verwendet wird und Farbmittel und gegebenenfalls weitere Tonerbestandteile, die nicht druckfest am Carrier gebunden sind, entfernt werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Carrier-Voralterungskomponente in einer Menge von 0,1 bis 7 Gew.-% verwendet wird.

16. Zwei-Komponenten-Entwickler für elektrophotographische Drucksysteme, aufweisend einen Universal-Carrier nach einem der Ansprüche 1 bis 11 und einen Toner.

17. Zwei-Komponenten-Entwickler nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Toner 2 bis 12 Gew.-% des Entwicklers beträgt.

18. Zwei-Komponenten-Entwickler nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Toner denselben Tonerharztyp und/oder denselben Typ Ladungssteuerstoff, bevorzugt identisches Tonerharz und/oder identischen Ladungssteuerstoff, enthält wie die Carrier-Voralterungskomponente.

19. Verwendung von Tonerharz und/oder Oberflächenadditiven bei der Herstellung eines Universal-Carriers nach einem der Ansprüche 1 bis 11.

20. Verfahren zur Herstellung eines Zwei-Komponenten-Entwicklers nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß ein Universal-Carrier nach einem der Ansprüche 1 bis 11 und ein Toner zusammengegeben werden.

21. Elektrophotographisches Druckverfahren, dadurch gekennzeichnet, daß der Toner dem Carrier erst im Drucker zudosiert wird, wobei ein Universal-Carrier nach einem der Ansprüche 1 bis 11 verwendet wird.